

Šumske kulture alepskog bora i njihova uloga u šumarstvu

Matić, Slavko

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1986, 2, 125 - 145**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:746317>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-20**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SLAVKO MATIĆ

ŠUMSKE KULTURE ALEPSKOG BORA I NJIHOVA ULOGA U ŠUMARSTVU MEDITERANA

WALDKULTUREN DER ALEPPOKIEFER UND IHRE AUFGABE IM FORSTWESEN DES MEDITERRANS

U radu autor navodi da je alepski bor (*Pinus halepensis*) vrsta drveća koja je vrlo pogodna za pošumljivanje degradiranih staništa šuma hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis* H-ić, 1958). Osnovane kulture omogućavaju povratak autohtone vegetacije te prema tome imaju pionirsku ulogu. Ističe se važnost uzgojnih radova u vidu njege i pomlađivanja, koji se nažalost, često ne provode, a putem kojih se postiže veća stabilnost i otpornost kako od biotskih tako i od abiotskih čimbenika, posebno od požara.

Ključne riječi: alepski bor, crnika, šumska kultura, njega, proreda, pomlađivanje, autohtona vegetacija, struktura sastojine.

UVOD — EINLEITUNG

Uništavanje i propadanje šuma i šumskih staništa na području Mediterana počelo je od momenta naseljivanja ljudi na te prostore, a nažalost traje do danas. Gdje je koncentracija stanovništva bila veća, gdje su formirane velike urbane cjeline i pritisci na šumu bili su veći.

Malobrojne su šumske površine koje su ostale koliko-toliko očuvane i koje u svom razvoju nisu imale vremenskih razdoblja kad su bile na najvišem stupnju degradacije. Kao tipičan primjer takvih šuma na području našeg Mediterana mogli bismo navesti šume hrasta crnike u predjelu Dundo i Kalifront na otoku Rabu.

Šume hrasta crnike (*Orno - Quercetum ilicis* H-ić 1958) preživljavaju različite stupnjeve degradacije od visoke šume, preko makije i gariga, do kamenjare. Nestanak hrasta crnike i njegovih pratilaca prati i propadanje staništa; odnosno tla, kao njegova sastavnog dijela, te je krajnji rezultat tih procesa ljuta kamenjara, lišena gotovo svake vegetacije. Povratak takvih površina šumskoj vegetaciji i šumi je dugotrajan i mukotrpan posao. Pošumljivanje s alepskim i brucijskim borovima (*Pinus halepensis* Mill. i *Pinus brutia*) jedini je pravi put zaustavljanja procesa progresivne sukcesije autohtone vegetacije.

Pošumljivanje alepskim borom i formiranje šumskih kultura samo je dio posla koji šumar mora obaviti u cijelom procesu razvoja šumske vegetacije. Nažalost, imamo dosta primjera da se aktivnost šumara zaustavila odmah ili nešto malo kasnije poslije pošumljivanja, što ima nesagledivo loše posljedice u daljem razvoju tih kultura.

UZGOJNI ZAHVATI U ŠUMSKIM KULTURAMA ALEPSKOG BORA — WALDBAULICHE EINGRIFFE IN DEN WÄLDERN DER ALEPPOKIEFER

Nakon osnivanja kulture alepskog bora započinju uzgojni radovi koji moraju trajati do konca ophodnje kulture. Zbog toga je neophodno zacrtati jasne putove i ciljeve uzgojnih zahvata kako bi bili što efikasniji i korisniji.

Sve uzgojne radove općenito u našim šumama, a u kulturama alepskog bora posebno, možemo podijeliti u dvije osnovne grupe radova:

- uzgojni zahvati na njezi kultura,
- radovi na obnovi kultura.

Kad govorimo o njezi šuma, ne mislimo samo na njegu sastojine (kulture), nego i na njegu tla i atmosfere (stojbina, boniteta), dakle na cjelovitu njegu šumskog ekosistema. Zbog toga njega šumskih kultura obuhvaća ove radove:

1. zaštita od različitih štetočina (biljaka, životinja) i drugih nepovoljnih ekoloških čimbenika,
2. obrada i gnojidba tla,
3. popunjavanje šumskih kultura,
4. čišćenje i prorjeđivanje,
5. primjena drugih mjera koje će povećati kvalitetu i proizvodnju šumske kulture (rezanje grana, formiranje krošanja i dr.).

Obnova ili pomlađivanje (prirodno ili umjetno) starih, zrelih šumskih kultura u stvari je najvažniji posao o kojem se danas najmanje vodi računa kad su u pitanju kulture alepskog bora.

Pod radovima na obnovi kultura razumijevamo sve one zahvate koji imaju cilj da na istoj površini staru kulturu zamijene mladom sastojinom ili kulturom. Kod svih šuma, bilo da se radi o prirodnim sastojinama ili kulturama, zahvati koje provodimo u sebi moraju imati ukomponirane i zahvate koji pripremaju kulturu za obnovu. Prema tome, kad izvodimo zahvate njege u kulturama, od najranije mladosti pa do konca ophodnje, stalno moramo voditi računa o obnovi. Moramo imati na umu da je svako rađanje istovremeno i priprema za umiranje kod svih živih bića, pa tako i kod šume.

Tako pripremljena šumska kultura obnovit će se bez većih problema, jer će i sastojina i stanište biti spremno za obnovu. U nijednoj prirodnoj sastojini i šumskoj kulturi ne bi više trebalo respektirati taj princip kao u kulturama alepskog bora.

Zbog toga ćemo u našem daljem izlaganju problematiku kultura alepskog bora promatrati sa stajališta njege i obnove.

a) Njega šumskih kultura alepskog bora

Navodeći sve faze njege šumskih kultura tijekom cijele ophodnje mislimo da ti radovi imaju prvenstveno ovaj cilj i zadatak:

1. uzgoj stabilne i produktivne šumske kulture,
2. iskorišćivanje kvalitetne drvene mase proredama,
3. priprema kultura za obnovu.

Imajući u vidu današnje stanje naših kultura alepskog bora na Mediteranu, lako zaključujemo da se ni jedan od navedenih ciljeva i zadataka ne ispunjava. Izostanak njege sastojine za sobom povlači i izostanak onih rezultata koje je njega trebala polučiti.

Stabilnost i produktivnost naših kultura na niskom je nivou. Prevelik ili pak premalen broj stabala po jedinici površine, koji se regulira bez ikakva utjecaja čovjeka (prirodno odumiranje ili sušenje), uvjetuje slab pri-rast drvene mase i po kvaliteti.

Ciste kulture bez primjene autohtone vegetacije i drugih vrsta drveća vrlo su slabe stabilnosti te vrlo lako stradavaju od biotskih (mikroorganizmi, životinje, čovjek) i abiotskih (vjetar, požar i dr.) čimbenika.

Njegovom sastojina proredom možemo polučiti velike količine drvene mase (koja inače propada) i za kemijsku i za mehaničku preradu. Osim toga, tim zahvatima povećavamo i kvalitetu kultura.

Vrlo je mali broj kultura na području našeg Mediterana koje se nje-guju prorjeđivanjem. Na taj način gubimo na tisuće kubika vrlo vrijedne drvene mase, koja je inače deficitarna i na našem i na stranom tržištu. Istovremeno druge mediteranske zemlje baziraju svoju drvenu industriju isklju-čivo na sirovini iz šuma alepskog, odnosno brucijskog bora (Cipar).

Obnova ili pomlađivanje postojećih šumskih kultura alepskog bora naročito je velik problem. Velike površine tih kultura starosti 60, 80 i više godina propadaju zbog izostanka stručnih, šumarskih zahvata obnove. Posebno je taj problem naglašen u onim kulturama koje se iskorištavaju u turističke svrhe (auto-kampovi, parkirališta, plaže, šetališta i dr.), a da se o njihovoj obnovi ni ne razmišlja.

Svi zahvati njege u šumskim kulturama imaju cilj da formiraju takvu strukturu šumske kulture koja će biti sposobna ispuniti sve zadatke koji od takve kulture očekujemo.

Da bismo proučili strukturu i ostale osobine alepskog bora, odnosno njegovih kultura, poslužili smo se pokusnim ploham osnovanim 1971. godine u kulturama različite starosti na Rabu. U tu svrhu osnovali smo 3 pokusne plohe, svaka površine 0,5 ha. Na plohamo smo pratili razvoj struk-ture sastojine s obzirom na debljinski stupanj, vrstu drveća, broj stabala, temeljnicu, drvenu masu, prirast i dr.

Na području Kamenjak iznad sela Banjol istražili smo kulturu alep-skog bora koja je 1971. god. bila stara 35 godina.

Na predjelu Farkanj istražili smo jednu 20-godišnju kulturu i jednu 70-godišnju kulturu.

Rezultati istraživanja s pokusnih ploha prikazani su u tablicama br. 1, 2 i 3.

Tab. 1

Debljinski razred Durchmesserklasse cm	Šumarija: Ráb			Predjel: Kaménjak			Površina: 0,5 ha					
	Försterei:			Gegend:			Fläche:					
	STRUKTURA SASTOJINE 1971-g. BESTANDSSTRUKTUR 1971											
	Pinus halepensis			Pinus pinea			Pinus nigra			UKUPNO INSGESAMT		
	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
-10	60	0,38	1,28	15	0,08	0,22	3	0,01	0,01	78	0,47	1,51
-20	441	8,58	39,02	18	0,25	0,93	-	-	-	459	8,83	39,95
-30	85	3,59	18,37	-	-	-	-	-	-	85	3,59	18,37
Σ	586	12,55	58,67	33	0,33	1,15	3	0,01	0,01	622	12,89	59,83
Po: Pro: ha	1172	25,10	117,34	66	0,66	2,30	6	0,02	0,02	1244	25,78	119,66

STRUKTURA SASTOJINE 1975-g.,
BESTANDSSTRUKTUR 1975

-10	51	0,30	0,96	15	0,09	0,23	2	0,01	0,01	68	0,39	1,20
-20	389	8,13	40,17	18	0,30	1,35	-	-	-	407	8,43	41,52
-30	140	6,13	36,84	-	-	-	-	-	-	140	6,13	36,84
-40	6	0,47	2,94	-	-	-	-	-	-	6	0,47	2,94
Σ	586	15,03	80,91	33	0,39	1,58	2	0,01	0,01	621	15,42	82,50
Po: Pro: ha	1172	30,06	161,82	66	0,78	3,16	4	0,02	0,02	1242	30,84	165,00

STRUKTURA SASTOJINE 1985-g.
BESTANDSSTRUKTUR 1985

	Pinus halepensis			Pinus halepensis ^x			Pinus pinea ^x Pinus nigra ^x			UKUPNO INSGESAMT		
-10	13	0,09	0,35	37	0,19	0,68	17	0,10	0,26	67	0,38	1,29
-20	222	4,91	26,76	20	0,28	1,25	18	0,30	1,47	260	5,49	29,48
-30	248	11,68	74,57	7	0,32	1,98	-	-	-	255	12,00	76,55
-40	39	3,21	23,50	-	-	-	-	-	-	39	3,21	23,50
Σ	522	19,89	125,18	64	0,79	3,91	35	0,40	1,73	621	21,08	130,82
Po: Pro: ha	1044	39,78	250,36	128	1,58	7,89	70	0,80	3,46	1242	42,16	261,64

	GOD.	d _s	h _s	m ³ /ha
SREDNJE STABLO MITTELSTAMM	1971.	16,2 cm	9,3 m	-
	1975.	17,8 cm	10,7 m	
	1985.	22,0 cm	12,4 m	
TEČAJNI GODIŠNJI PRIRAST LAUFENDER JAHRESZUNACHS	1971-1975.	-	-	9,07
	1975-1985.	-	-	9,66
	1971-1985.	-	-	9,47
PROSJEČNI DOBNI PRIRAST LAUFENDER ALTERSZUNACHS	1937-1985.	-	-	5,34

N - broj stabala G - temeljnica M - drvena masa x - sušci
Anzahl der Bäume Grundfläche Holzmasse .Dürrhölzer

Tab.2

Sumarija: Rač Försterei:		ŠUMSKA KULTURA ALEPSKOG BORA WALDKULTUR DER ALEPPOKIEFER						Predjel: Farkanj Gegend:				
Starost: 20 god. (studeni 1971.g.) Alter:								Površina: 0,5 ha Fläche:				
STRUKTURA SASTOJINE PO DEBLJINSKIM RAZREDIMA, VRSTAMA DRVEĆA, BROJU STABALA, TEMELJNICI I DRVNOJ MASI BESTANDSSTRUKTUR NACH DURCHMESSERKLASSEN, BAUMARTEN, DER ANZAHL DER BÄUME, DER GRUNDFLÄCHE UND, DER HOLZMASSE												
Debljinski razred cm Durchmesserkl. cm	Pinus halepensis			Cupressus sempervirens			Quercus ilex Fraxinus ornus			UKUPNO INSGESAMT		
	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
- 10	32	0,187	0,617	1	0,003	0,006	6	0,020	0,040	39	0,210	0,671
- 20	251	4,418	20,080	-	-	-	-	-	-	251	4,418	20,080
- 30	8	0,318	1,600	-	-	-	-	-	-	8	0,318	1,600
- 40	3	0,312	1,690	-	-	-	-	-	-	3	0,312	1,690
- 50	6	0,85	4,870	-	-	-	-	-	-	6	0,852	4,870
UKUPNO-INSGESAMT	300	6,087	28,857	1	0,003	0,006	6	0,020	0,040	307	6,110	28,903
Po - pro: 1 ha	600	12,174	57,714	2	0,006	0,012	12	0,040	0,080	614	12,220	57,806
Starost: 29 god. (siječanj 1981.g.) - Alter: 29 Jahre (Januar 1981)												
- 10	10	0,059	0,235	1	0,005	0,010	10	0,046	0,067	21	0,110	0,312
- 20	143	3,266	18,518	-	-	-	-	-	-	143	3,266	18,518
- 30	108	4,695	29,445	-	-	-	-	-	-	108	4,695	29,445
- 40	2	0,215	1,746	-	-	-	-	-	-	2	0,215	1,746
- 50	6	0,979	8,587	-	-	-	-	-	-	6	0,979	8,587
- 60	1	0,212	1,960	-	-	-	-	-	-	1	0,212	1,960
UKUPNO-INSGESAMT	270	9,426	60,491	1	0,005	0,010	10	0,046	0,067	281	9,477	60,568
Po - pro: 1 ha	540	18,852	120,982	2	0,010	0,020	20	0,092	0,134	562	18,954	121,136

Matić S.: Šumske kulture alepskog bora i njihova uloga u šumarstvu Mediterana. Glas. šum. pokuse, posebno izd. br. 2:125-145, 1986.

Šumarija: Rab Försterei: Starost: 70 g. (studeni. 1971. g.) Alter:			ŠUMSKA KULTURA ALEPSKOG BORA WALDKULTUR DER ALEPPOKIEFER						Predjel: Farkanj Gegend: Površina: 0,5 ha Fläche:						
STRUKTURA SAŠTOJINE PO DEBLJINSKIM RAZREDIMA, VRSTAMA DRVEĆA, BROJU ŠTABALA, TEMELJNICI I DRVNOJ MASI BESTANDSSTRUKTUR NACH DURCHMESSERKLASSEN, BAUMARTEN, DER ANZAHL DER BÄUME, DER GRUNDFLÄCHE UND DER HOLZMASSE															
Debljinski razred cm Durchmesserkl. cm	Pinus halepensis			Pinus maritima			Pinus nigra			Quercus ilex Fraxinus ornus			UKUPNO INSGESAMT		
	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
- 10	46	0,153	0,414	-	-	-	-	-	-	16	0,045	0,103	62	0,198	0,517
- 20	25	0,455	2,236	1	0,254	0,150	-	-	-	-	-	-	26	0,709	2,386
- 30	8	0,454	3,130	-	-	-	1	0,062	0,430	-	-	-	9	0,516	3,560
- 40	22	2,257	18,370	1	0,116	0,980	-	-	-	-	-	-	23	2,373	19,350
- 50	25	4,041	35,470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	4,041	35,470
- 60	5	1,121	10,290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,121	10,290
UKUPNO-INSGESAMT	131	8,481	69,910	2	0,370	1,130	1	0,062	0,430	16	0,045	0,103	150	8,958	71,573
Po - pro: 1 ha	262	16,962	139,820	4	0,740	2,260	2	0,124	0,860	32	0,090	0,206	300	17,876	143,146

Starost: 79. g. (siječanj 1981. g.) - Alter: 79 Jahre (Januar 1981)

- 10	45	0,146	0,252	-	-	-	-	-	-	15	0,047	0,052	60	0,193	0,304
- 20	26	0,492	2,810	-	-	-	1	0,028	0,172	5	0,065	0,323	32	0,585	3,305
- 30	9	0,467	2,776	-	-	-	1	0,071	0,522	-	-	-	10	0,538	3,298
- 40	12	1,165	9,225	1	0,120	0,990	-	-	-	-	-	-	13	1,285	10,215
- 50	19	3,242	28,757	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	3,242	28,757
- 60	17	3,981	37,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	3,981	37,020
- 70	2	0,584	5,520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,584	5,520
UKUPNO-INSGESAMT	130	10,007	86,360	1	0,120	0,990	2	0,099	0,694	20	0,112	0,375	153	10,408	88,419
Po - pro: 1 ha	260	20,014	172,720	2	0,240	1,980	4	0,198	1,388	40	0,224	0,750	306	20,816	176,838

Pokusna ploha na Kamenjaku je 1971. godine imala 119,66 m³/ha, od čega se na alepski bor odnosilo 117 m³/ha a na piniiju i crni bor 2,33 m³/ha. Pet godina nakon toga u starosti od 39 godina sastojina je imala 165 m³/ha, što znači da je prirast u tom razdoblju iznosio 9,07 m³/ha na godinu. Nakon 10 godina, tj. u 1985. god., kultura je imala 261,64 m³/ha, a tečajni godišnji prirast od 9,66 m³/ha.

Interesantno je spomenuti da je u tom razdoblju prirodno odumrlo 198 stabala alepskog bora, piniije i crnoga bora, što iznosi 11,35 m³/ha drvene mase. Sva stabla piniije i crnog bora u tom su razdoblju propala, jer im to stanište ne odgovara s ekološkog stajališta.

Na grafikonu br. 1 prikazane su visinske krivulje alepskog bora u 1971., 1975. i 1985. godini. U razdoblju od 15 godina visina srednjeg stabla povećala se za 3,10 m. U istom vremenu prsni promjer srednjeg stabla porastao je za 5,8 cm.

U tablici 2. prikazana je struktura alepskog bora starosti 20 i 29 godina, a u tablici 3. kultura starosti 70 i 79 godina.

S obzirom na to da obje kulture vrlo intenzivno iskorišćavaju turisti (blizina plaže), mali broj stabala i drvene mase rezultat su sušenja i propadanja pojedinih stabala. To se manifestira i niskim vrijednostima tečajnog prirasta, koji u mladoj sastojini iznosi 7,03 m³/ha na godinu, a u staroj 3,36 m³/ha.

Na grafikonu 2. i 3. prikazane su visinske krivulje kulture alepskog bora starosti 29 i 79 godina.

U tablici br. 4. prikazana je struktura 80-godišnje sastojine crnog bora na Loparu, koja se također nalazi u vrlo intenzivnom turističkom iskorišćivanju.

U tablici 5. sumarno su prikazani neki elementi strukture kultura alepskog, primorskog i crnog bora, četinjača s kojima se najčešće obavlja posumljivanje na Rabu i u ostalom Mediteranu.

Proučavajući rezultate prikazane u priloženim tablicama 1, 2, 3, 4. i 5. i grafikonima 1, 2. i 3., a poznavajući konkretno stanje na terenu, uočavamo da su u svim kulturama izostali zahvati njege. Od svih zahvata njege prorjeđivanje ima najduži kontinuitet. Upravo s proredama možemo uzgojiti stabilnu i produktivnu kulturu, iskoristiti drvenu masu te pripremiti sastojinu za obnovu.

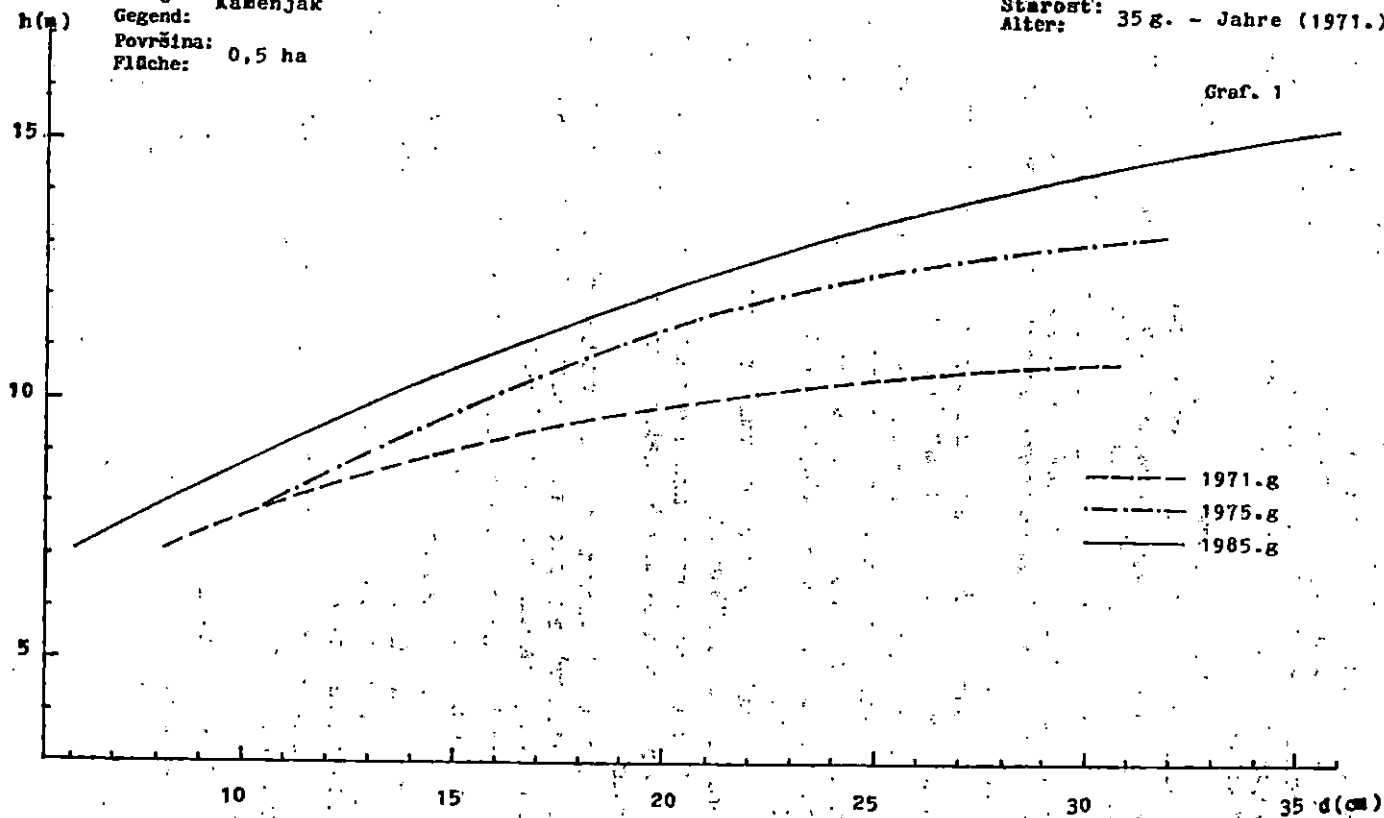
Da bismo cjelovitije prikazali njegu proredom, poslužiti ćemo se podacima dobivenim u kulturi alepskog bora na Kamenjaku prikazanim u tablici 1.

Da smo u toj kulturi 1971. god. kad je imala 35 godina obavili proredu s intenzitetom od 29%, prosjekli bismo oko 34 m³ drvene mase po ha. Za sljedećih 5 godina, uz realnu pretpostavku da je prirast ostao isti, ove sastojine imale bi 130 m³/ha i 39 godina starosti. Proredom intenziteta od 26% posjekli bismo 33 m³/ha. Nakon 10 godina u 49. godini sastojina bi imala 193 m³/ha. Proredom intenziteta od 20% posjekli bismo 39,5 m³/ha, a u sastojini bi ostala drvena masa od 154 m³/ha.

VISINSKE KRIVULJE HÖHENKURVEN

Šumarija: Rab
Försterei:
Predjel: Kamenjak
Gegend:
Površina: 0,5 ha
Fläche:

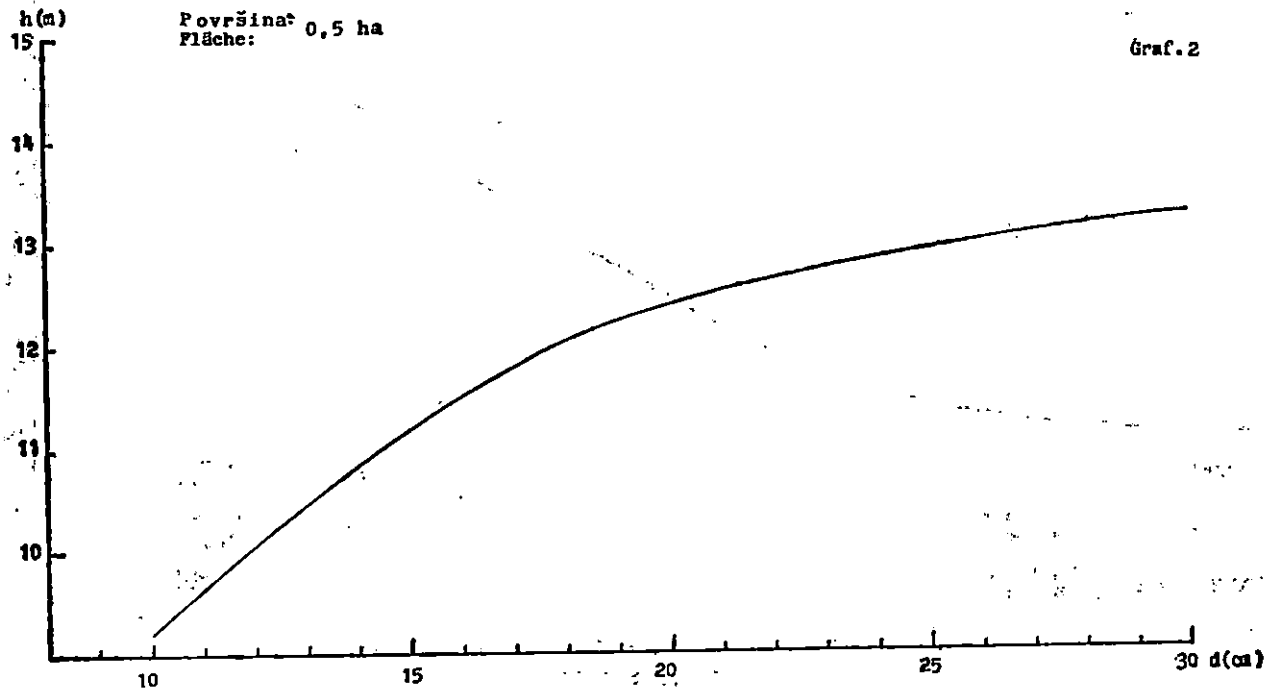
Vrsta drveća: Pinus halepensis
Baumart:
Starost: 35 g. - Jahre (1971.)
Alter:



VISINSKA KRIVULJA
HÖHENKURVE

Šumarija: Rab
Försterei:
Predjel: Parkanj
Gegend: Parkanj
Površina: 0,5 ha
Fläche:

Vrsta drveća: pinus halepensis
Baumart:
Starost: 29. g. - Jahre (I.1981)
Alter:

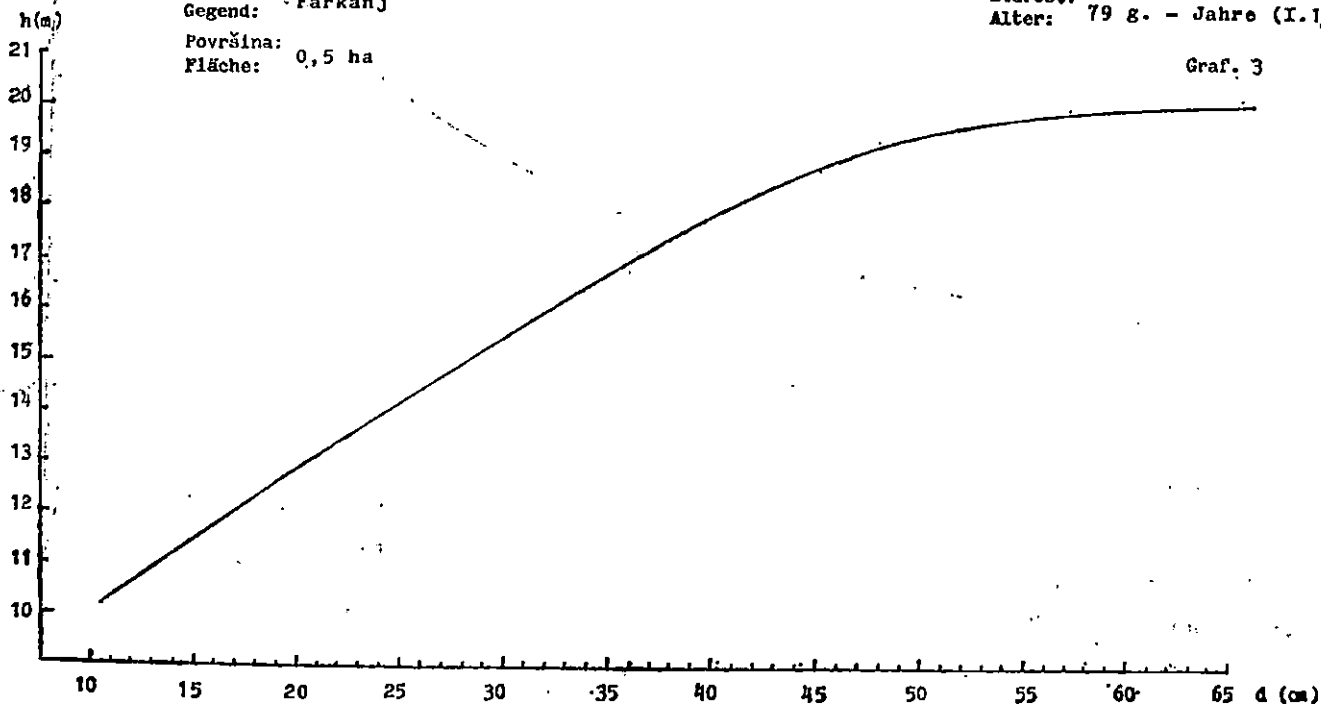


VISINSKA KRIVULJA HÖHENKURVE

Šumarija: Rab
 Försterei:
 Predjel: Farkanj
 Gegend:
 Površina:
 Fläche: 0,5 ha

Vrsta drveća: Pinus halepensis
 Baumart:
 Starost:
 Alter: 79 g. - Jahre (I. 1982.)

Graf. 3



Tab. 4

Šumarija: Rab Försterei:		Starost: 80.g. Alter:	
Predjel: Lopar Gegend:		Površina: 0,5 ha Fläche:	
STRUKTURA SASTOJINE CRNOG BORA BESTANDSSTRUKTUR DER SCHWARZKIEFER			
Debljinski razred cm Durchmesserklasse cm	Pinus nigra		
	N	G	M
- 10	1	0,008	0,030
- 20	243	6,020	32,540
- 30	212	9,725	60,682
- 40	20	1,635	11,556
Σ	476	17,388	104,808
Po - pro: 1 ha	952	34,776	209,616

Tab. 5

Predjel Gegend	Vrsta drveća Baumart	Starost god. Alter	N	G	M	Prirast m ³ Zuwachs m ³	
						Teč. Laufen- der	Pros. Durch- schnittl.
Kamenjak	Pinus halepensis	39	1172	30,06	162	8,89	4,15
Farkanj	Pinus halepensis	29	540	18,85	121	7,03	4,17
Farkanj	Pinus halepensis	79	260	20,01	173	3,66	2,19
Topolje	Pinus maritima	73	304	36,08	327	5,00	4,48
Lopar	Pinus nigra	80	952	34,78	210	-	2,63

N - broj stabala
Anzahl der Bäume

G - temeljnica u m²
Grundfläche in m²

M - drvena masa u m³
Holzmasse in m³

Na taj bi način u vremenskom razdoblju od 15 godina s tri zahvata preredom posjekli 106,5 m³ drvene mase po hektaru. Isto tako imali bismo kulturu s kvalitetnim, stabilnim i produktivnim stablima, pripremljenim za pomlađivanje i krošanja stabala i tla u sastojini.

Površina pretežno kultura alepskog bora na Rabu iznosi 791 ha. Te su kulture podignute do 1945. godine (160 ha) a u vremenu od 1946. godine do 1964. podignut je 601 ha. Uz pretpostavku da nam je kultura alepskog bora na Kamenjaku prosjek, možemo pretpostaviti da bismo na području Raba u zadnjih 15 godina preredama dobili 79.000 m³ drvene mase ili prosječni godišnji etat od 5.266 m³.

Alko sličnu računicu provedemo za područje cijelog Mediterana i Submediterana, dobit ćemo podatke koji nam nedvosmisleno govore o značenju i ulozi šuma za šumarstvo toga područja i šire.

Isto tako lako ćemo naći odgovor gdje se može pronaći danas vrlo tražena i na tržištu deficitarna drvena masa za kemijsku i ostalu preradu.

b) Obnova kultura alepskog bora

Da bismo što vjerodostojnije prikazali jedan od načina obnove kultura alepskog bora, poslužiti ćemo se podacima snimljenim na pokusnoj plohi na Kamenjaku.

Strukturne podatke navedene plohe prikazali smo u tablici 1, a opće podatke, način osnivanja i osnovne ekološke podatke prikazali smo u prilogu 1.

Mišljenja smo da osnivanje šumskih kultura četinjača na degradiranim staništima hrasta crnilke predstavlja prvi korak u pravcu zaustavljanja degradacije tog staništa i njegova privođenja šumskoj kulturi.

Osnovane šumske kulture četinjača imaju pionirsku i prelaznu ulogu. One omogućavaju da se stvore povoljni ekološki uvjeti za povratak autohtone vegetacije na ta staništa. Radi toga smo obavili snimanje svih elemenata autohtone vegetacije, odnosno elemenata šuma hrasta crnilke, kako prizemnog rašća tako drveća i grmlja. Snimljeni materijal smo podijelili na karakteristične vrste šuma hrasta crnilke (A) i na pratilice šuma hrasta crnilke (B) koje se nalaze u šumskoj kulturi alepskog bora (Prilozi 2 i 3).

Iz popisa biljaka u sloju drveća, grmlja i prizemnog rašća uočavamo da se na stanište danas osvojeno od alepskog bora postupno vraćaju elementi šume hrasta-crnilke. Posebno je to vidljivo ako analiziramo prilog 4.

Analizirajući prilog 4, uočavamo da je u toj kulturi 1971. godine bilo 2438 autohtonih elemenata, od čega na crnilku otpada 1870 kom. Za sljedećih 5 godina broj crnilka je porastao na 2182 komada, da bi se za idućih 5 godina smanjio na 1910 komada. Općenito gledajući, broj autohtonih elemenata u razdoblju 1975. god. do 1985. god. smanjio se za 962 komada, od čega na crnilku otpada 272 komada. Razlog tom propadanju pronalazimo u izostanku njege kulture, što dovodi do pomanjkanja svjetla, neophodnog za razvoj autohtone vegetacije, koja se privremeno smjestila u donjoj etaži ove kulture.

Pril. — Anl. 1.

STANIŠTE: Orno — *Quercetum ilicis typicum* H-ić 1958
STANDORT:

POVRŠINA POKUSNE PLOHE: 0,5 ha
OBERFLÄCHE DER VERSUCHSFLÄCHE:

EKSPOZICIJA: Južna INKLINACIJA: 24°
EXPOSITION: Südliche INKLINATION:

NADMORSKA VISINA: 200 m
HÖHE ÜBER DEM MEERESSPIEGEL:

GEOLOŠKA FORMACIJA: Vapnenac u velikim gromadama izbijaju na površinu
GEOLOGISCHE FORMUNG: Kalkstein dringt in grossen Massen an die Oberfläche

TLO: Crvenica koja se javlja između gromada stijena. Formira se humusni horizont koji se u borovim kulturama dosta sporo mineralizira.

BODEN: »Terra rossa«, welche zwischen den Steinmassen vorkommt. Es wird ein Humushorizont gebildet, der sich in den Kieferkulturen ziemlich langsam mineralisiert.

GODINA OSNIVANJA ŠUMSKE KULTURE: 1936/37.
JAHR DER GRÜNDUNG DER WALDKULTUR:

STAROST KULTURE: 49 g. — Jahre
ALTER DER KULTUR:

NAČIN OSNIVANJA: Sadnja biljaka *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* i *Pinus nigra*.
ART DER GRÜNDUNG: Anpflanzung von *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* und *Pinus nigra*.

Istovremena sjetva sjemena autohtonih vrsta
Gleichzeitige Saat von Samen autochtoner Arten

Quercus ilex
Phillyrea latifolia
Rhamnus alaternus
Pistacia lentiscus
Celtis australis
Laurus nobilis
Olea oleaster

SREDNJA GODIŠNJA TEMPERATURA: 15,6 °C
MITTLERE JAHRESTEMPERATUR:

APSOLUTNI MAKSIMUM: 37 °C APSOLUTNI MINIMUM: -7,6 °C
ABSOLUTES MAXIMUM: ABSOLUTES MINIMUM:

SREDNJA GODIŠNJA RELATIVNA VLAGA ZRAKA: 66 %
MITTLERE JÄHRLICHE RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT:

SREDNJA GODIŠNJA KOLIČINA OBORINA: 1122 mm
MITTLERE JAHRESNIEDERSCHLAGSMENGE:

Pril. — Anl. 2. A. Karakteristične vrste šume hrasta crnike u šumskoj kulturi alepskog bora — Charakteristische Arten von Steineichewäldern in der Wald — Kultur der Aleppokiefer

Sumarija: R A B
Försterei:

Predjel: KAMENJAK
Gegend:

I. Sloj drveća — Baumschicht

Quercus ilex

II. Sloj grmlja — Strauchschicht

Quercus ilex
Juniperus oxycedrus
Rhamnus alaternus
Phillyrea latifolia
Pistacia lentiscus
Olea oleaster
Juniperus oxycedrus

III. Sloj prizemnog rašća — Ebenerdige Gewächsschicht

Cyclamen repandum
Asparagus acutifolius
Phillyrea latifolia
Ruscus aculeatus
Smilax aspera
Clematis flammula

Pril. — Anl. 3. B. Pratilice šume hrasta crnike u šumskoj kulturi alepskog bora — Begleiter des Steineichewaldes in der Waldkultur der Aleppokiefer

Sumarija: R A B
Försterei:

Predjel: KAMENJAK
Gegend:

I. Sloj drveća — Baumschicht

Pinus halepensis
Fraxinus ornus
Pistacia terebinthus

II. Sloj grmlja — Strauchschicht

Fraxinus ornus
Laurus nobilis
Celtis australis
Paliurus aculeatus
Crataegus transalpina
Coronilla emeroides

III. Sloj prizemnog rašća — Ebenerdige Gewächsschicht

<i>Asphodelus microcarpus</i>	<i>Galium lucidum</i>
<i>Dorycnium germanicum</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Salvia officinalis</i>	<i>Sesleria autumnalis</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Coronilla emeroides</i>
<i>Campanula istriaca</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Seolinus hispanicus</i>	<i>Dorycnium hirsutum</i>
<i>Euphorbia fragifera</i>	<i>Anthyllis barba jovis</i>

Pril. — Anl. 4. Broj drveća i grmlja autohtone vegetacije po hektaru na pokusnoj plohi Kamenjak — Anzahl der Bäume und Sträucher der autochtonen Vegetation pro hektar auf der Versuchsfläche Kamenjak

	1971. g. kom. Stk.	1975. g. kom. Stk.	1985. g. kom. Stk.
<i>Quercus ilex</i>	1870	2182	1910
<i>Pistacia lentiscus</i>	x	20	30
<i>Phillyrea latifolia</i>	x	162	94
<i>Laurus nobilis</i>	94	74	58
<i>Rhamnus alaternus</i>	x	50	6
<i>Juniperus oxycedrus</i>	x	356	72
<i>Olea oleaster</i>	8	8	—
<i>Crataegus transalpina</i>	x	10	4
<i>Fraxinus ornus</i>	336	434	302
<i>Celtis australis</i>	130	158	76
<i>Pistacia terebinthus</i>	x	56	4
<i>Paliurus aculeatus</i>	x	26	22
<i>Coronilla emeroides</i>	x	8	—
Ukupno — Insgesamt	2438	3544	2582

Legenda: x nije mjereno

Legende: x wurde nicht gemessen

Na slikama 1. i 2. prikazali smo pridolazak autohtone vegetacije po vinskim klasama od 25 cm do 125 cm, te prsnim promjerima od 1 cm naviše za 1975. i za 1985. godinu.

Uz konstataciju da je broj autohtone vegetacije smanjen, možemo uočiti da je proces pridolaska tih vrsta neprekidan i traje tijekom dijeloga života kulture. To znači da je proces degradacije tog staništa zaustavljen osnivanjem šumske kulture pošumljivanjem, te proces stabilizacije i obnove traje do danas.

Iz navedenih slika uočavamo pomak broja stabala u više debljinske stupnjeve i propadanje i nestanak pojedinih vrsta, koje je kultura alepskog bora i nadrasla autohtona vegetacija izlučila iz svog sastava.

Ovakvim pristupom pri osnivanju kultura alepskog bora s adekvatnom njegovom dolazimo do konverzije sastojinskog oblika, tako da od čiste kulture bora, preko mješovite sastojine bora i crnike dođemo do autohtone sastojine crnike sa svim njenim pratilicama, kako smo to prikazali u prilogu broj 5.

ZAKLJUČAK — SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Alepski bor (*Pinus halepensis*) predstavlja vrstu drveća koja prvenstveno dolazi u obzir za pošumljivanje degradiranih staništa šuma hrasta crnike (*Orno - Quercetum ilicis* H-ić 1958).

Pril. — Anl. 5.

1. OSNIVANJE I UZGOJ ŠUMSKE KULTURE ALEPSKOG BORA NA DEGRADIRANOM STANIŠTU HRASTA CRNIKE
GRÜNDUNG UND BEBAUUNG VON ALEPPOKIEFERWALDKULTUREN AN DEGRADIERTEEN STANDORTEN DER STEINEICHE
2. ISTOVREMENA SJETVA SJEMENA AUTOHTONIH VRŠTA DRVEĆA I GRMLJA
GLEICHZEITIGE SAAT VON BAUM- UND BUSCHARTEN
3. NEPREKIDAN PROCES PRIRODNE PROGRESIVNE SUKCESIJE AUTOHTONE VEGETACIJE OD OSNIVANJA KULTURE DO DANAS
UNUNTERBROCHENER PROZESS DER NATÜRLICHEN PROGRESSIVEN SUKZSSION DER AUTOCHTONEN VEGETATION VON DER GRÜNDUNG DER KULTUR BIS HEUTE
4. TRAJNA I EFIKASNA ZAŠTITA OSNOVANIH ŠUMSKIH KULTURA OD BIOTSKIH ČIMBENIKA
ANHALTENDER UND ERFOLGREICHER SCHUTZ DER GEGRÜNDETEN WALDKULTUREN VOR BIOLOGISCHEN TÄTIGKEITSFAKTOREN
5. INTENZIVNI UZGOJNI ZAHVATI U OBLIKU NJEGE KULTURA (zaštita, čišćenje, prorjeđivanje...)
INTENSIVE WALDBAULICHE EINGRIFFE IN FORM VON PFLEGE DER KULTUREN (Schutz, Läuterung, Durchforstung)

1 + 2 + 3 + 4 + 5 ... stvaraju uvjete da se ...

TIJEKOM JEDNE OPHODNJE KULTURE ALEPSKOG BORA IZVRŠI KONVERZIJA SASTOJINSKOG OBLIKA ... tako da od ...
ČISTE KULTURE ALEPSKOG BORA ... preko ...
MJEŠOVITE SASTOJINE CRNIKE I ALEPSKOG BORA ... dodemo do ...
AUTOHTONE, STABILNE SASTOJINE HRASTA CRNIKE SA SVIM NJENIM ELEMENTIMA.

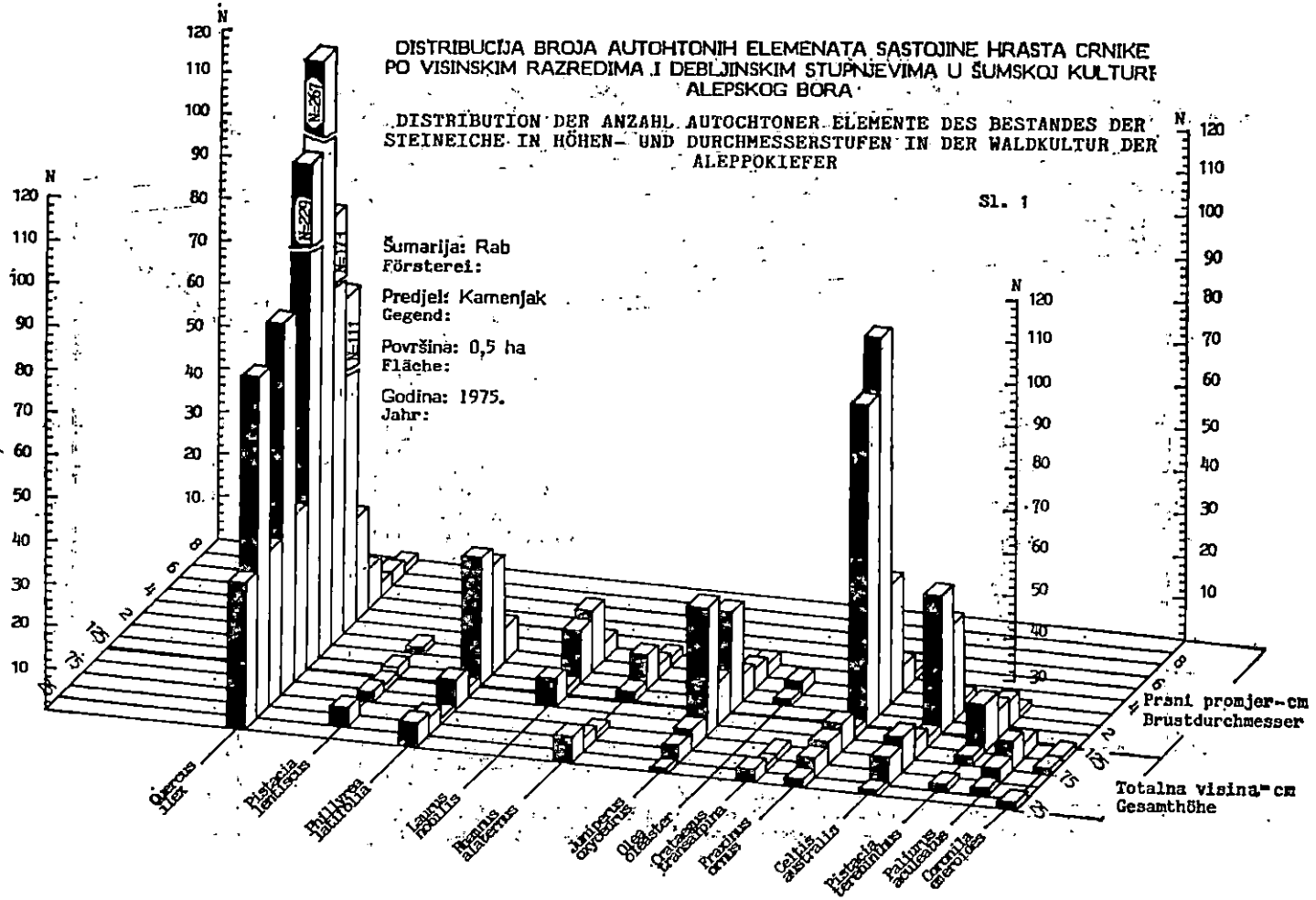
1 + 2 + 3 + 4 + 5 ... bilden Bedingungen damit ...

WÄHREND EINEM UMTRIEB DER ALEPPOKIEFERKULTUR EINE VERÄNDERUNG DER BESTANDSFÖRM STATTFINDET, ... so, dass wir von ...
DER REINEN ALEPPOKIEFERKULTUR ... über ...
DEN GEMISCHTEN BESTAND DER STEINEICHE UND DER ALEPPOKIEFER ... bis zum ...
AUTOCHTONEN, STABILEN BESTAND DER STEINEICHE MIT ALL IHREN ELEMENTEN KOMMEN.

DISTRIBUCIJA BROJA AUTOHTONIH ELEMENATA SASTOJINE HRASTA CRNIKE
 PO VISINSKIM RAZREDIMA I DEBLJINSKIM STUPNJEVIMA U ŠUMSKOJ KULTURI
 ALEPSKOG BORA

DISTRIBUTION DER ANZAHL AUTOCHTONER ELEMENTE DES BESTANDES DER
 STEINEICHE IN HÖHEN- UND DURCHMESSERSTUFEN IN DER WALDKULTUR DER
 ALEPPOKIEFER

Sl. 1



2. Osnovane kulture alepskog bora predstavljaju vrlo značajno ekološko uporište na Mediteranu te omogućavaju povratak autohtone vegetacije na njihove površine.

3. Neophodno je provoditi uzgojne radove tijekom trajanja ophodnje svake kulture. Oni se sastoje od njege i radova na obnovi šumskih kultura.

4. Provodeći zahvate njege proredom u kulturi alepskog bora u starosti od 35 do 49 godina, u tri zahvata dobije se oko 100 m³/ha drvene mase. Osim dobivene drvene mase na taj način dobivamo stabilnu, produktivnu i za obnovu osposobljenu kulturu.

5. Provođenjem uzgojnih zahvata postizemo kod sastojine i staništa veću stabilnost i otpornost na biološke i abiotske čimbenike.

Njegovane sastojine mnogo su otpornije na požare od nenjegovanih sastojina, što je u današnjem trenutku posebno važno istaknuti.

6. Šumske kulture alepskog bora predstavljaju vrlo značajne šumske ekosisteme koji nam pružaju neprocjenjive neposredne i posredne koristi.

Neposredne koristi realiziraju se u proizvodnji i iskorištavanju drvene mase, a posredne koristi manifestiraju se putem socijalne i zaštitne uloge šume.

LITERATURA — LITERATUR

- Anić, M., 1942: Pogledi na dendrološke odnose državnih šuma na otoku Mljetu, Glasnik za šumske pokuse, 8, Zagreb.
- Horvatić, S., 1939: Pregled vegetacije otoka Raba sa gledišta biljne sociologije, Šum. list 715—717, Zagreb.
- Lasman, D., 1906: Šumarenje na otoku Rabu. Šum. list, 138—163, Zagreb.
- Matić, S., Đ. Rauš & A. Vranković, 1976: Rezultati početnih istraživanja trajno zaštićenog i upravljanog prirodnog šumskog rezervata Dundo na otoku Rabu, Ekologija, 11 (2), 147—166, Beograd.
- Matić, S., 1976: Utjecaj borovih kultura na sukcesiju autohtone vegetacije u staništima hrasta crnike, Savjetovanje »Uloga šume i šumske vegetacije u zaštiti čovjekove okoline u odnosu na jadransko područje« Zadar.
- Matić, S., 1976: Uzgojne mjere u sastojinama primorskog krša u svrhu očuvanja i širenja prirodne vegetacije, Simpozij »Ekološka valorizacija primorskog krša« Split.
- Matić, S., 1983: Struktura šuma hrasta crnike (*Orno — Quercetum ilicis* H-lić, 1958) na Rabu, Zbornik Roberta Vistićanija Šibenčanina, Šibenik.
- Petračić, A., 1938: Zimzelene šume otoka Raba, Glasnik za šumske pokuse, 6, Zagreb.
- Rauš, Đ., 1978: Šumski ekosistemi Raba (od XV do XX st.). Šum. list 1—3, Zagreb.
- Rauš, Đ. & S. Matić, 1984: Sinekološko-uzgojna istraživanja u šumama otoka Raba. Šum. list 3—4, Zagreb.
- Šurić, S., 1933: Opis i osnova gospodarenja u državnoj šumi Dundo na otoku Rabu. Šum. list 259—265, Zagreb.

SLAVKO MATIĆ

WALDKULTUREN DER ALEPPOKIEFER UND IHRE AUFGABE IM FÖRSTWESEN DES MEDITERRANS

Zusammenfassung

In diesem Werk wird ausgedrückt, dass die Aleppokiefer (*Pinus halepensis*) eine sehr günstige Art für die Bewaldung degradierter Standorte der Steineiche (*Orno-Quercetum ilicis* H-ić, 1958) ist. Die Bewaldung mit der Aleppokiefer ist nur ein Teil der Arbeit, die der Förster verrichten muss, eine weitere und sehr bedeutende Aufgabe besteht aus waldbaulichen Massnahmen, die sich aus Pflegemassnahmen und Verjüngungsmassnahmen zusammensetzen. Die Arbeiten an der Pflege haben vor allem dieses Ziel und Aufgabe:

- Anbauen einer stabilen und produktiven Waldkultur
- Ausnutzen der Holzmasse mit Hilfe von Durchforstung
- Vorbereitung der Waldkulturen für die Erneuerung

Strukturelle Eigenschaften der Aleppokieferwaldkultur auf Rab wurden auf Versuchsflächen, gegründet 1971, 20, 35 und 70 Jahre alt, untersucht. Die 35-jährige Kultur analysierend und ihre Entwicklung 15 Jahre (1971—1985) lang verfolgend, stellte sich heraus, dass in diesem Zeitraum die Holzmasse von 119,66 m³/ha auf 261,64 m³/ha gewachsen ist und der laufende Jahreszuwachs 9,47 m³/ha betrug.

Wenn in dieser Kultur zu dieser Zeit Pflege des Bestandes und Durchforstung durchgeführt worden wäre, hätte man im Zeitraum von 15 Jahren mit drei Durchforstungsmassnahmen 106,5 m³ Holzmasse pro Hektar fällen können, wobei im Bestand noch 154 m³/ha bleiben würden. Auf diese Weise würden wir einen stabilen und widerstandsfähigen Bestand bekommen, der eine qualitätsvolle Holzmasse produzieren würde, wobei der Boden und der Bestand für die Verjüngung vorbereitet wären.

Wenn es um die Erneuerung der Aleppokieferkultur geht, dann geht man von der Voraussetzung aus, dass jede Kultur eine Pionieraufgabe, und die Aufgabe, neue Bedingungen für die Rückkehr der autochtonen Vegetation hat. Die Versuchsfläche der Aleppokiefer wurde 1936/37 gegründet durch die Saat von Kiefersamen und der gleichzeitigen Saat von Samen der Steineiche und ihrer Begleiter. Untersuchungen auf dieser Fläche haben bewiesen, dass in ihr ein ununterbrochener Prozess der natürlichen, progressiven Sukzession der autochtonen Vegetation anhält. In dieser Fläche befinden sich neben der Aleppokiefer 2582 Stück pro Hektar autochtoner Elemente von welchen auf die Steineiche 1910 Stück aller Höhenklassen

entfallen. Das beweist uns, dass die Kiefer ihre Pioniersaufgabe erfüllt hat, und man während der Umtriebszeit der Kiefer neben intensiven Pflegemassnahmen (Schutz, Ausschussdurchforstung, Durchforstung) von einer reinen Aleppokieferwaldkultur über eine Mischkultur der Kiefer und der Steineiche zu einem klaren Bestand der Steineiche mit ihren Begleiter kommen kann.